LE JOURNAL DE PHYSIQUE

Fondé par J.-Ch. d'ALMEIDA

ET LE RADIUM

Fondé par Jacques DANNE

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Subventionnée par la Confédération des Sociétés scientifiques françaises
à l'aide des fonds alloués par le Parlement

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

ANNÉE 1942

TOME III — SÉRIE VIII

SOCIÉTÉ JOURNAL DE PHYSIQUE, ÉDITEUR

Administration :
12, place de Laborde, PARIS-VIIIe
Téléphone : LABORDE 23-38

Rédaction :
10, rue Vauquelin, PARIS-Ve
Téléphone : GOBELINS 11-02

LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. — UNITÉS ET MESURES. MÉTROLOGIE.

Manomètre de précision à lecture directe pour gaz corrosifs et autres; SPENCE R. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 417-419). — Ce manomètre, destiné aux gaz attaquant le mercure, est constitué par un soufflet en verre muni d'un capillaire et rempli de mercure. La pression à mesurer s'exerce sur l'extérieur du soufflet, qui, en se contractant, déplace le niveau du mercure dans le capillaire. Ce déplacement est proportionnel à la pression; l'espace nuisible (entourant le soufflet) est faible et pratiquement constant; on peut lire avec cet instrument des pressions inférieures à 1 atm avec une précision de + 0,25 mm Hg.

B. VODAR.

III. — MÉCANIQUE.

THÉORIES ET ÉTUDES GÉNÉRALES, RELATIVITÉ, GRAVITATION, QUANTA, MÉCANIQUES STATISTIQUES ET ONDULATOIRE.

Sur la relation qui existe entre le spin des particules élémentaires et la statistique à laquelle ils obéissent; WET J. S. DE (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 646). — On montre que la quantification de Fermi-Dirac par la méthode de Heisenberg et Pauli ne peut pas être appliquée aux équations d'onde à variance tensorielle. Il en est de même pour les équations dérivant d'un lagrangien qui est non linéaire par rapport aux dérivées des fonctions. L'auteur étudie également les équations dérivant d'un lagrangien linéaire, et la possibilité de les mettre sous la forme hamiltonienne.

Les fonctions de répartition et les niveaux d'énergie des molécules à mouvements de torsion internes; CRAWFORD B. L. Jr. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 273-281). — La matrice complète d'énergie est dressée pour les rotations externes et limitées des molécules « pseudo-rigides », c'est-à-dire des molécules consistant en une charpente rigide à laquelle sont liés des rotateurs symétriques limités. On explicite l'équation réduite des niveaux d'énergie d'une telle molécule avec une rotation interne. En utilisant la méthode de perturbation de Wilson, on trouve que la fonction de répartition est correcte au second ordre. On expose une méthode simple de calcul des contributions thermodynamiques des rotations internes limitées. La méthode est appliquée au propylène, et, dans ce cas, les termes de couplage peuvent atteindre 19 pour 100 de l'effet de limite du potentiel sur les contributions thermodynamiques.

A. GROSS.

MÉCANIQUE DES SOLIDES.

Revenu élastique et écoulement plastique dans le caoutchouc brut; TRELOAR L.R.G. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 538-549). — Les nombreuses études antérieures sur le caoutchouc se rapportaient à la matière traitée et non à la matière brute; ainsi pour celle-ci la distinction entre les déformations élastiques et les déformations plastiques manquait dans la littérature. Ce travail complète cette lacune.

On a utilisé le crêpe malais; les échantillons ont été préparés à partir d'une solution dans le benzène

en prenant bien garde qu'au cours de la dessiccation des efforts internes ne puissent se produire; après allongement les échantillons sont plongés dans un mélange d'alcool et de benzène qui, par le gonflement qu'il produit, supprime pratiquement toute tension interne résiduelle. Après ce traitement la longueur de l'échantillon est plus grande qu'au début; la différence représente l'allongement plastique.

L'allongement plastique croît avec l'allongement élastique, passe par un maximum, puis diminue quand on augmente davantage l'allongement initial; ce fait est attribué à la cristallisation, qui est favorisée par les grands allongements. Pour le caoutchouc allongé de 25 pour 100, l'extension plastique est de 2 pour 100 par heure; pour des allongements compris entre 130 et 440 pour 100, l'écoulement plastique est négligeable.

L'auteur donne de nombreux graphiques donnant la tension (à allongement constant) ou la contraction après extension en fonction du temps. Il les interprète à l'aide de la théorie de Busse.

B. Vodar.

Détermination de la surface spécifique de matières fibreuses; Niggins E. J., Campbell W. B. et Maass O. (*Canadian J. Research*, 1939, **17** B, 318-324). — L'équation de Kozeny, relative à la surface spécifique et à la perméabilité d'une couche de particules non consolidées, s'applique aux matières fibreuses comme le coton de verre. Le diamètre des fibres peut descendre à 0,0006 cm. et le rapport de la longueur au diamètre peut être aussi grand qu'on le veut. L'uniformité de taille et d'arrangement des fibres n'est pas non plus essentielle. — Y. Menager.

MÉCANIQUE DES FLUIDES.

Sur la propagation du mouvement dans les milieux visqueux; Cagniard L. (*Ann. Physique*, 1940, **13**, 239-265). — Suite aux travaux de Duhem et de L. Roy sur l'équation du troisième ordre qui régit la propagation des petits mouvements dans les milieux visqueux. La solution du problème mixte relatif à cette équation est obtenue à l'aide de la méthode d'intégration de Carson. Cette solution est assez maniable pour permettre les calculs numériques, rendre possible une discussion approfondie, ne laisser subsister aucune obscurité relativement aux circonstances du phénomène de propagation. La propagation est instantanée, c'est-à-dire dépourvue de front d'onde avant. Elle s'effectue sous forme d'une pseudo-onde qui, à la limite quand les coefficients de viscosité tendent vers zéro, devient la quasi-onde de Duhem.

Le frottement interne de gaz et de vapeurs; sa mesure au moyen du viscosimètre de Höppler; Wobser R. et Müller F. (*Kolloïd Beihefte*, 1941, **52**, 165-276). — Parmi tous les appareils employés pour déterminer la viscosité des gaz, celui qui est d'un usage commode est le viscosimètre de Höppler qui permet la mesure du frottement interne de liquides jusqu'à 10^6 centipoises. La viscosité de l'air rapportée à celle de l'eau qui est bien définie est à 20°C 1815×10^{-7} poises; cette valeur coïncide bien avec celles d'autres chercheurs (Shiba, Houston, Ridgen) et concorde, en relation avec les recherches de Millikan concernant la charge élémentaire, avec les valeurs obtenues d'après les données électroniques et de rayons X. Détermination et fonction de température (entre 20 et 100°) de la viscosité pour l'air, O_2, N_2, H_2, Cl_2, A, He, Ne, NH_3, CO_2, CO, SO_2, NO, N_2O, C_2H_2, CH_4, C_3H_8, C_4H_{10} n. La comparaison avec les données de la littérature montre que celles-ci se rapportent souvent à des gaz impurs ou comportent des erreurs systématiques de mesure. L'exposant n de la relation $\left(\frac{\eta_2}{\eta_1}\right) = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^n$ est compris entre 1,1 et 0,6 et a tendance à diminuer quand t augmente. On donne les valeurs de n pour les 18 gaz.

Recherches sur l'action d'un champ électrique sur la viscosité des liquides; Kimura O. (*Bull. Chem. Soc. Japan*, 1939, **14**, 243-249). — Description d'un viscosimètre auquel on peut appliquer un champ électrique. A l'aide de cet appareil, on a déterminé les viscosités de solutions dans C_6H_6 et dans l'hexane des acides laurique, myristique, palmitique et stéarique et de l'alcool cétylique. La viscosité de ces solutions augmente généralement dans le champ électrique et l'augmentation est d'autant plus grande que le champ est plus fort. L'effet est plus marqué pour les acides à chaîne longue que pour ceux à chaîne courte. Pour une solution donnée, l'effet est proportionnel à la concentration. Pour l'acide laurique, l'accroissement de la viscosité présente une relation linéaire. Pour l'acide stéarique, l'augmentation cesse pour un certain voltage. Pour l'alcool cétylique, la viscosité augmente par échelons et la forme de la courbe viscosité-intensité du champ est indépendante de la nature du solvant. Cet effet du champ électrique sur la viscosité est dû à l'orientation des molécules du corps dissous. L'irrégularité des courbes obtenues pour l'acide stéarique et l'alcool cétylique semble être due à des phénomènes d'association. — M. Marquis.

Couches monomoléculaires de composés à chaînes hydrocarbonées ramifiées. I. Acides acétiques di-substitués; Stenhagen E. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 597-605). — On a déterminé les relations entre la surface et la force ou le potentiel superficiels dans le cas d'un certain nombre d'acides carboxyliques à chaîne ramifiée du type de l'acide acétique di-substitué et comprenant un nombre d'atomes de carbone variant de 14 à 38. Pour les acides aliphatiques non ionisés on trouve les résultats suivants : 1° les couches sont du type liquide dilaté, à l'exception des acides en C_{14}; 2° la dilatation augmente (pour un nombre donné de carbones) au fur et à mesure que le groupement carboxylique se rapproche du milieu de la chaîne; 3° l'augmentation du nombre des carbones a en général pour effet de condenser la couche monomoléculaire; 4° le moment polaire apparent de la couche d'acide croît avec la surface de cette couche. — B. Vodar.

MÉCANIQUE MOLÉCULAIRE.

Concentration du carbone 13 par diffusion thermique; NIER A. O. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 30-34). — Une colonne de diffusion thermique dans laquelle on a placé du méthane a servi à augmenter la concentration du carbone 13. La détermination expérimentale du facteur de séparation de la colonne pour différentes pressions est en accord avec la théorie de Furry, Jones et Onsager. Un réservoir placé au sommet de la colonne permettait d'obtenir du méthane contenant plus de quatre fois la proportion normale de $C_{13}H_{14}$. — G. DUPUY.

Méthode simple pour le calcul des moments d'inertie; HIRSCHFELDER J. O. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 431). — Extension de la méthode de calcul de Crawford B. L. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 273) aux molécules rigides (N = O). — A. GROSS.

Le coefficient de second viriel de l'éthane; ROPER E. E. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 290). — L'auteur fait remarquer que l'équation donnée par Eucken et Parts (*Z. phys. Chem.*, 1933, B. **20**, 184; cf. *C. P.*, 186) comporte une erreur dans la valeur de la constante B qui est

$$B = + 59{,}0 - \frac{3{,}9.10^6}{T^{1,7}} - \frac{9{,}5.10^{13}}{T^{5,4}}$$

et non pas 10^{12} dans le dernier terme. — A. GROSS.

Façon de se comporter des molécules polaires dans la paraffine solide; PELMORE D. R. et SIMONS E. L. (*Proc. Roy. Soc. London*, A, 1940, **175**, 253-254). — Complément du travail de Sillars (*Proc. Roy. Soc. London*, A, 1938, **169**, 66; cf. *C. P.*, **10**, 180) sur le temps de relaxation des esters à longue chaîne. Le cas considéré ici est celui de ceux à nombre impair d'atomes de C. D'après les résultats obtenus avec le stéarate d'amyle les valeurs observées pour T_{max} sont très proches de celles obtenues par interpolation des esters, pairs et il n'y a pas de grande différence entre un ester impair et ses deux voisins pairs. — A. GROSS.

Sur les vibrations propres longitudinales de certaines paraffines; PARODI M. (*C. R.*, 1940, **211**, 545-548). — Le calcul des modes de vibration de ces substances, représentées par une suite de n particules identiques de masse m en ligne droite et équidistantes, montre que les fréquences sont toujours comprises entre les limites 0 et $\sqrt{2K/m}$ (K = const. de liaison) vers lesquelles tendent les fréquences extrêmes de la chaîne quand n croît; on constate que la différence entre deux fréquences successives diminue quand n augmente; que, pour une chaîne donnée, la différence de deux fréquences successives croît quand on va des fréquences élevées vers les fréquences basses. Les fréquences propres des quatre paraffines CH_3-$(CH_2)_n$-CH_3 avec n = 7, 8, 9 et 10 ont été calculées et les résultats sont donnés en tableau. — Y. MÉNAGER.

Recherches chimiques au moyen des rayons moléculaires VII. Une méthode de mesure de l'intensité des rayons atomiques de potassium à l'aide d'une surface de tungstène incandescente; KODERA K. (*Bull. Chem. Soc. Japan*, 1939, **14**, 114-121 et 141-147). — La mesure de l'intensité des rayons atomiques de potassium avec un ruban de tungstène a été réalisée en faisant tomber pendant un certain temps le rayon atomique sur la surface du ruban non chauffée. Le ruban de tungstène est alors porté électriquement à l'incandescence pendant un temps très court, et les ions positifs émis sont mesurés par un galvanomètre balistique; les conditions d'application de cette méthode ont été étudiées. La surface du ruban est uniforme pour l'ionisation des atomes de K. Pour l'évaporation sous la forme d'ions des atomes de K adsorbés, le ruban doit être chauffé à une température supérieure à 800°. Quand l'ionisation des atomes de K adsorbés est effectuée par chauffage brusque à l'incandescence, l'ionisation est complète lorsque la concentration superficielle est inférieure à 0,04; dans d'autres conditions, l'ionisation est incomplète. La capacité d'ionisation en fonction de la concentration superficielle des atomes de K a été calculée d'après une hypothèse simple, mais la valeur obtenue est très différente de la valeur observée. Une valeur se rapprochant plus de la valeur observée peut être obtenue si l'on emploie des valeurs correctes pour la fonction de travail et le potentiel de contact de la surface de tungstène. La migration des atomes de K adsorbés sur la surface du ruban commence lorsque ce dernier est chauffé à 500°-700°. Grâce à cette migration, on peut obtenir une ionisation complète même avec une concentration supérieure à 0,04. Une méthode simple pour la détermination de la chaleur d'activation de la migration superficielle est proposée. — M. MARQUIS.

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Sur les fréquences propres de vibration des ions négatifs de la molécule de l'hydrogène dans le domaine des ondes électriques courtes; MAJERU V. (*C. R.*, 1940, **211**, 11-13). — La détermination de la vitesse de propagation des ondes électriques et de l'indice de réfraction de l'hydrogène ionisé a permis d'étudier la variation de la constante diélectrique en fonction de la longueur d'onde, et la conductibilité du gaz ionisé. L'auteur a établi, dans les conditions de ses expériences, des courbes de résonance qui montrent que la conductibilité passe par un maximum lorsqu'il existe dans le gaz ionisé des oscillateurs, c'est-à-dire des ions négatifs ayant même fréquence propre de vibration que le résonateur; la courbe de variation de l'amortissement en fonction de la longueur d'onde permet de relever

six valeurs de λ et par suite de ν pour lesquelles cet amortissement est maximum. — Y. MÉNAGER.

La constante diélectrique du diamant; GROVES L. G. et MARTIN A. E. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 575-581). — La constante diélectrique du diamant a été déterminée par deux méthodes : 1° par la mesure de la variation de capacité produite par le remplacement du diamant par l'air dans un condensateur plan de dimensions très petites et d'épaisseur réglable; 2° par remplacement du solide par un liquide de constante diélectrique connue, supprimant ainsi complètement les corrections de bords.

La capacité a été déterminée par la méthode de résonance en compensant par un condensateur variable de 1,862 μμF par centimètre de déplacement permettant d'apprécier 2.10^{-4} μμF. Les valeurs trouvées pour la constante diélectrique du diamant par les méthodes 1 et 2 sont respectivement de 5,26 et 5,35, la dernière étant la plus sûre. Aucune différence n'a été observée entre les deux types de diamant décrits par Robertson, Fox et Martin.

B. VODAR.

Les constantes élastique, diélectrique et piézoélectrique du sel de Rochelle obtenu par cristallisation dans l'eau lourde; HOLDEN A. N. et MASON W. P. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 54-56). — La cristallisation du sel de Rochelle dans l'eau lourde élève le point de Curie le plus haut de 11° C et abaisse le point le plus bas de 5° C; par contre les autres propriétés restent très sensiblement les mêmes.

G. DUPUY.

Sur un générateur de hauts potentiels à transport d'ions par courant gazeux; VIRGITTI J. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **50**, 57-62).

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Remarque sur la théorie de la conductibilité des métaux; ARIYAMA K. (*Sc. pap. Tokyo*, 1940, **37**, 1-9). — Dans la théorie électronique des métaux, la constante C, dite constante d'action réciproque, tient compte de l'effet réciproque entre les électrons métalliques et les vibrations du réseau. L'accord entre les valeurs calculées et observées de la constante C est meilleur pour le groupe des métaux Na, K, etc., que pour le groupe Li, Cu, Ag, etc. On expose le calcul de l'action réciproque des ondes électroniques et des vibrations du réseau d'après la théorie de Bloch-Bethe. Équation intégrale de Bloch et détermination mathématique de la constante C pour les températures élevées. — R. ACKERMANN.

Étude sur les propriétés physiques de l'eau de la Mer Noire; GHEORGHIU V. et CALINICENCO N. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 107-116). — Relation existant entre la salinité et la conductibilité électrique de l'eau de la Mer Noire. Influence exercée sur la conductibilité électrique par les différents sels minéraux que contient cette eau. Variation de la salinité de la même eau en fonction de la densité et de l'indice de réfraction, comparaison des différentes méthodes de mesure et étude sur la variation de la conductibilité en fonction de la température. Il est montré ainsi que l'on peut réaliser un thermomètre à électrolyte pour cette eau en déterminant la température par une simple mesure de conductibilité.

MAGNÉTISME.

Aimants permanents; BEDEAU F. et DE MARE J. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **50**, 35-57). — Conclusions qu'on peut tirer des équations fondamentales de la théorie du magnétisme (champ magnétique dérivant d'un potentiel, conservation du flux d'induction). Étude de l'aimant du point de vue énergétique et note consacrée à l'hyperbole de Watson, dont la signification physique n'est pas encore éclaircie. Les auteurs traitent le problème en utilisant, ainsi que l'a fait R.-V. Picou, la notion de force magnétomotrice; ils signalent l'important phénomène du recul étudié par Evershed et montrent son application à la réalisation d'aimants ayant une grande force portante et au vieillissement artificiel des aimants. Étude des directives qui permettent d'établir un projet d'aimant.

Anisotropie ferromagnétique du fer et des alliages de fer et de silicium riches en silicium; TARASOV L. P. (*Phys. Rev.*, 1940, **56**, 1231-1240). — La constante anisotropique K_1 a été mesurée avec précision par la méthode du couple magnétique pour une série d'alliages de fer contenant jusqu'à 13,7 pour 100 de silicium. Les points tombent à l'intersection de deux lignes droites données par les équations

$$K_1.10^{-5} = 5{,}29 - 0{,}279\,A \qquad (A < 9{,}86),$$
$$K_1.10^{-5} = 4{,}43 - 0{,}1915\,A \qquad (A > 9{,}86).$$

K_1 est exprimé en ergs/cm² et A est le pourcentage atomique de silicium. La valeur pour le fer est beaucoup plus grande que celle donnée par Akulov. Les mesures de couples ont été faites sur l'ellipsoïde de fer identique à celui avec lequel Prety a mesuré les courbes de magnétisme le long de directions cristallographiques simples; on trouve un désaccord important entre les valeurs de K_1 obtenues par ces deux méthodes. Ceci conduit à penser que la théorie actuelle de l'anisotropie ferromagnétique doit être revisée lorsque les valeurs de K_1 sont considérées comme fonction du pourcentage atomique de silicium.

G. DUPUY.

Relation entre l'anisotropie ferromagnétique et la grandeur du champ; TARASOV L. P. (*Phys. Rev.*, 1940, **56**, 1224-1230). — Pour évaluer les constantes d'anisotropie ferromagnétique des corps,

on mesure généralement le couple exercé sur un échantillon de section circulaire par un champ magnétique uniforme, et l'on extrapole pour des champs infinis. Pour obtenir le couple maximum, on multiplie celui-ci par un nombre approprié. La loi d'approche du couple T_H pour sa valeur limite T_∞ est déterminée, c'est

$$T_H = T_\infty\left(1 - \frac{H_0}{H_a}\right)$$

pour des disques et ellipsoïdes de cristaux uniques d'alliage fer-silicium contenant jusqu'à 7,4 pour 100 de silicium et pour des disques polycristallins de fer et d'acier au silicium. Ici H_α désigne le champ appliqué non corrigé du champ démagnétisant et H_0 une constante qui dépend principalement du rapport des dimensions du disque.

Cette loi est discutée par rapport à une loi similaire proposée par Schlectweg et à la loi ordinaire d'approche au voisinage de la saturation. La conclusion est que pour les disques le voisinage de la saturation pour le couple est lié avec le manque de saturation magnétique aux arêtes. — G. Dupuy.

ÉLECTROMAGNÉTISME.

Sur le champ magnétique d'une onde électromagnétique; Brylinski E. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **49**, 313-316). — Interprétation du champ magnétique qui est une des caractéristiques de toute onde électromagnétique et de l'onde elle-même. L'onde électromagnétique apparaît comme représentant la portion de l'espace dans laquelle un saut d'électron, d'un niveau à un autre, produit une modification temporaire de la distribution des inductions électriques dans le milieu électromagnétique.

Les équations de Maxwell et les séries de tourbillons; Reulos R. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 325-336). — Méthode nouvelle permettant le calcul du champ magnétique et du champ électrique autour des charges électriques en mouvement. Tandis que jusqu'ici, dans de nombreuses études, le calcul des champs a été résolu théoriquement par la méthode des potentiels retardés, l'auteur, rompant avec toutes les méthodes classiques, traite l'électron comme un pôle de son champ magnétique, sans faire aucune hypothèse sur la structure de la charge. Cette théorie prévoit l'existence d'une solution neutre et non rayonnante qui se prête à l'échange d'énergie entre oscillateurs couplés, mais ne permet pas sa dissipation dans l'espace sans l'existence d'un récepteur de cette énergie.

Calcul des fréquences propres communes à des circuits oscillants couplés, dans un cas particulier; Parodi M. et Raymond F. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **50**, 62-64). — Établissement, dans un cas particulier, des relations auxquelles doivent satisfaire les paramètres de divers systèmes électriques formés de circuits oscillants couplés pour que ces systèmes possèdent une fréquence propre commune.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Aspect physique des principales limites au fonctionnement des tubes électroniques conventionnels en ultra-haute fréquence; Warnecke R. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **49**, 231-253). — L'auteur après avoir passé en revue les difficultés rencontrées dans l'emploi d'un tube triode comme oscillateur ou comme amplificateur de puissance en ultra-haute fréquence, rappelle, en particulier, que le procédé d'entretien des oscillations dans un tube ordinaire est tel que les capacités interélectrodes sont introduites dans le circuit oscillant et que, lorsque la fréquence est augmentée, ce circuit tend à ne plus comprendre que la capacité présentée par le tube et les inductances de ses électrodes. Il en résulte que le circuit extérieur est extrêmement réduit, que l'impédance du circuit oscillant diminue et que ses pertes augmentent, ce qui entraîne une diminution du rendement et de la stabilité de fréquence. En employant une ligne de transmission comme circuit oscillant, celui-ci peut être séparé de l'espace interélectrodes, l'énergie étant à ce moment transférée au circuit oscillant par induction.

Nouveaux tubes électroniques pour ultra-hautes fréquences : les tubes à commande par modulation de vitesse; Warnecke R. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **49**, 381-409). — L'auteur, au cours d'un précédent article (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **49**, 231; cf. ci-dessus) avait montré l'impossibilité d'obtenir des puissances élevées en ultra-haute fréquence au moyen des tubes électroniques conventionnels, montre comment la résolution de ces difficultés a été obtenue par la création de nouveaux tubes dits « à modulation de vitesse ». Il expose les principes fondamentaux mis en œuvre pour la réalisation de ces tubes et procède à une analyse pénétrante des processus électroniques intervenant dans leur fonctionnement. Brèves descriptions de modèles récents de ces tubes, notamment de ceux dans lesquels les circuits oscillants sont remplacés par des lignes de transmission ou par des cavités à résonance d'espace. La réalisation d'un tube de ce dernier type, dénommé « klystron », est particulièrement examinée.

Les applications élémentaires du calcul opérationnel de Heaviside; Rocard Y. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 253-262). — L'auteur montre, en s'appuyant sur divers exemples, le parti que l'on peut tirer du calcul opérationnel de Heaviside dans l'étude du comportement des systèmes oscillants soumis à l'action brusque d'une force perturbatrice, en particulier des systèmes oscillants électriques en usage dans la technique radioélectrique. Il met ainsi en

évidence le caractère de simplicité que présente, dans ce cas, le calcul opérationnel par rapport aux méthodes classiques, d'une portée d'ailleurs beaucoup plus restrictive.

Sur les fréquences propres de vibration des ions négatifs de la molécule de l'hydrogène dans le domaine des ondes électriques courtes; MAJERU V. (*C. R.*, 1940, **211**, 11-13). — Cf. **3**, 3 **D.**

ÉLECTROTECHNIQUE.

Remplacement des produits micacés dans la construction électrique; METZGER L. (*Bull. Soc. franç. Élect.*, 1941, **1**, 185-203). — L'auteur étudie les différents matériaux susceptibles d'être employés, à la place du mica, du coton et de l'amiante, dans la construction des machines électriques. Après avoir montré que le mica, produit d'importation, avait été trop généreusement utilisé, l'auteur propose la fibre de verre imprégnée comme principal produit de remplacement.

Les couples de superposition dans les moteurs asynchrones; HELLER F. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 336-345). — Étude des couples de superposition dans les moteurs asynchrones, provenant des champs harmoniques à ondes longues. Dans le fonctionnement en moteur, ces couples ont, en général, un effet négatif, abaissant la caractéristique des couples, tandis qu'ils exercent une influence contraire sur le freinage. L'auteur indique différentes méthodes de suppression de ces couples et communique les résultats d'essais montrant de façon évidente que les moteurs asynchrones possèdent vraiment les qualités qui leur ont été attribuées.

Réglage indirect en charge de transformateurs. Quelques propriétés des transformateurs à trois enroulements; LAPINÉ M. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **47**, 415-422). — L'auteur souligne les difficultés que l'on rencontre pour réaliser un réglage en charge lorsque les limites du réglage sont très étendues. Il rappelle que le réglage par l'intermédiaire d'un transformateur survolteur-dévolteur est, au point de vue électrique, d'une réalisation plus facile et que, même dans ce cas, l'essai habituel en court-circuit permet de déterminer les chutes de tension sur toutes les prises. Il termine par l'exposé de quelques propriétés importantes et particulièrement intéressantes des transformateurs à trois enroulements.

Essai d'une théorie de l'ionisation résiduelle dans l'arc à mercure. Conséquences pratiques sur le fonctionnement des redresseurs; DEMONTVIGNIER M. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **50**, 239-255). — L'auteur rappelle les théories admises pour le mécanisme de l'arc au mercure, établit l'équation générale de la colonne positive en régime variable et calcule la durée de vie moyenne des ions dans l'arc au mercure. Influence et vitesse de variation du courant dans l'arc, sur l'ionisation en général et en particulier sur l'ionisation résiduelle subsistant après l'arrêt des courants anodiques. Disparition de l'ionisation résiduelle. Conséquences pratiques touchant l'influence sur le fonctionnement interne des « mutateurs » et, en particulier, sur la production des allumages en retour, de la fréquence et des déformations du courant d'alimentation, de l'inductance équivalente au transformateur et au réseau, ainsi que de l'emploi du réglage par grilles et de certains montages particuliers.

La télévision électrique depuis 50 ans; MIEHLNICKEL E. (*Koll. Z.* (jubilé de Liesegang), 1939, **89**, 128-135]. — Rapport de Liesegang à cette branche.

Quelques confirmations expérimentales de la théorie des phénomènes déformants; BUDEANU C. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 229-246). — L'auteur rappelle la définition de la puissance déformante introduite par lui il y a quelques années; celle-ci se conserve vectoriellement dans tous les éléments du réseau, de même que la puissance active et réactive se conservent algébriquement. Il a vérifié, sur divers circuits expérimentaux, l'existence d'une puissance déformante créée par tout appareil ou circuit dans lequel le courant et la tension sont électriquement de forme différente et la conservation vectorielle de celle-ci. La propriété de conservation vectorielle s'étend également à la puissance réactive définie comme la racine carrée de la somme des carrés des puissances réactive et déformante.

Puissance et affaiblissement dans les circuits électriques; STERKY H. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 273-280). — L'auteur cherche à éclaircir la différence de principe qui apparaît lorsqu'on considère l'affaiblissement du courant sur les circuits électriques comme une grandeur complexe mais non réelle. Il en déduit certaines relations fondamentales de la théorie des circuits et des quadripôles par l'introduction d'un système de désignation simple dont l'application peut se faire d'une manière générale et sans discussion.

ÉLECTRONIQUE.

Détermination expérimentale de l'affinité d'électron du chlore; MITCHELL J. J. et MAYER J. E. (*J. chem. Physics*, 1940, **8**, 282-285). — On trouve 92,7 k/cal en mesurant le rapport des ions aux électrons sur une surface chaude de tungstène. Du fait de la réactivité du chlore on émet des doutes sur l'exactitude du résultat. — A. GROSS.

Diffusion multiple des électrons; GOUDSMIT S. et SAUNDERSON J. L. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 24-29). — Les auteurs font une étude théorique de la diffusion multiple de Rutherford qui est exacte si l'on suppose que les électrons ont le même parcours dans le diffuseur.

Les approximations nécessaires pour la solution du problème dans le cas d'un diffuseur mince ont peu d'effets sur les résultats dans le cas de petits angles de diffusion. On exprime celle-ci au moyen de séries

de polynomes de Legendre qu'on a évalués numériquement. Le résultat final dans le cas de diffuseur mince est approximativement une courbe de Gauss. Cette distribution dépend d'une manière sensible de l'écart par rapport à la loi de Rutherford pour des angles petits.

Ceci explique peut-être le désaccord entre l'expérience et la théorie. — G. DUPUY.

Émission électronique secondaire totale du nickel polycristallin, du chlorure de sodium et du chlorure de potassium; SAEGUSA H. et MATSUMOTO T. (*Sc. rep. Tôhoku*, 1939, **28**, 245-260). — Étude de l'émission électronique secondaire totale de Ni polycristallin et des pellicules de Cl Na et Cl K obtenues par évaporation de solutions pour le domaine de potentiel de 1 à 40 V. Plusieurs maxima apparaissent dans l'émission électronique secondaire de Ni polycristallin, qui coïncident avec les résultats de Rao R. (*Proc. Roy. Soc.*, 1930, **128**, 41; cf. **1**, 942 **D**). Dans l'émission électronique secondaire du film de Cl Na, on trouve deux maxima à 14 et à 23 V, tandis que, dans le cas de Cl K, un seul maximum apparaît distinctement à 7,4 V, très près du maximum d'absorption de la lumière pour Cl K. — G. LAPLACE.

Sur les états énergétiques des électrons de valence dans quelques métaux. I. La nature des anomalies du zinc et sa structure électronique dans les états condensés; SATÔ M. (*Sc. rep. Tôhoku*, 1939, **28**, 143-196). — Étude des états énergétiques des électrons de valence de Zn associés aux niveaux d'énergie E_1, E_2 et E_3 dans la masse de ce métal.

Les niveaux peuvent être représentés par les formules

$$E_1 = (4s, 4p)(4s, 5p)\,^5D_{4,3,2,1,0};$$
$$E_2 = (4s, 4p)(4s, 4d)\,^5F_{5,4,3,2,1};$$
$$E_3 = (4s, 5p)(4s, 9p)\,^3P_{1,2,3}.$$

Les anomalies de Zn sont dues à la transition électronique entre les composants adjacents de la structure fine d'un niveau cristallin. De même, les états énergétiques des atomes de Zn à l'état fondu sont étudiés à propos de la chaleur spécifique, de la chaleur de vaporisation, de la tension superficielle et de la chaleur de fusion. Enfin, l'effet des forces internes sur les températures anormales, telles que le point de fusion et la température de recristallisation, est attribué à la variation de grandeur de l'intervalle de structure fine de E_2, tandis que leur effet sur l'absorption sélective de la lumière et sur la vitesse de dissolution de Zn dans les acides serait dû à la variation de distance énergétique entre E_2 et E_3. — G. LAPLACE.

Effet photoélectrique dans les métaux incandescents; RICCA V. et DELLA COSTA M. (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 410-416). — La théorie de Fowler (*Phys. Rev.*, 1931, **38**, 45; cf. **2**, 708 **D**.) aux températures jusqu'à 1000° K et pour fréquences très voisines du seuil photoélectrique a été confirmée par plusieurs expérimentateurs, au-dessus de 1000° K et, en raison de l'émission thermionique augmentant rapidement avec la température, aucune confirmation expérimentale. Expériences exécutées sur un filament de tungstène, W, — dont le seuil photoélectrique est à environ 2 660 Å — porté à 2 400° K et éclairé par des radiations de longueur d'onde supérieure à 3600 Å. Emploi de trois faisceaux de radiations : faisceau de lumière intégrale, faisceau limité au rouge extrême et à l'infrarouge par l'emploi d'un verre de Wood, et faisceau dans lequel l'infrarouge est éliminé par un filtre d'eau d'épaisseur 14 cm, ou par un verre bleu. Ces expériences ont mis en évidence que l'effet produit par un intense faisceau lumineux, constitué par des radiations de fréquence bien inférieure au seuil photoélectrique, doit être considéré comme la résultante de deux effets : l'un, très prépondérant — environ les 9/10 de l'effet total — d'origine purement thermique, et l'autre d'origine photoélectrique et d'intensité croissante avec l'accroissement de fréquence des radiations excitatrices. Ce qui précède confirme la théorie de Fowler; à 2400° K les radiations de longueur d'onde supérieure à 3600 Å produisent un effet photoélectrique sur W dont le seuil est à environ 2660 Å.

R. ACKERMANN.

Cellule à émission secondaire à grande sensibilité; COUTANCIER J. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **48**, 31-41). — Réalisation d'un multiplicateur électronique utilisant des champs électrostatique et magnétique pour diriger et rendre convergents les électrons secondaires d'une électrode à la suivante. L'appareil comporte dix étages d'éléments et fonctionne sous une tension continue atteignant au maximum 1500 V; celle-ci est fractionnée par des résistances fixes. Les trajectoires des électrons sont incurvées par un champ magnétique uniforme de 100 à 200 œrsteds de manière à ce que la plus grande partie des électrons émis par une cible puisse atteindre l'étage suivant. Nombreuses courbes et divers renseignements numériques sur le fonctionnement de l'appareil. Il résulte de celles-ci que le coefficient de multiplication électronique pratiquement utilisable varie de 4000 à 12 000.

Contribution à l'étude des structures moléculaires par diffraction des électrons; ROUAULT M. (*Ann. Physique*, 1940, **14**, 78-147).

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Ionisation de l'air par les diélectriques électrisés; PERRIER F. (*Ann. Physique*, 1940, **14**, 5-77). — Mode de décharge des isolants (ambre, soufre, paraffine) électrisés par frottement. Augmentation de la sensibilité des appareils rendus insensibles à diverses perturbations électrostatiques et thermiques. Après les résultats de cette étude préliminaire, l'auteur a repris, puis modifié le mode opératoire de M. Reboul; comme lui il est conduit à admettre l'existence d'un rayonnement dont la longueur d'onde — voisine de 20 Å — est formée par la mesure des coefficients d'absorption par l'air et par divers écrans organiques. Essai d'explication quantique du rayonnement.

Essai d'une théorie de l'ionisation résiduelle dans l'arc au mercure. Conséquences pratiques sur le fonctionnement des redresseurs; DEMONT-

VIGNIER M. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **50**, 239-255) Cf. **3**, 6 **D**.

Les coefficients d'ionisation de Townsend relatifs à des cathodes de nickel et d'aluminium dans une atmosphère d'hydrogène; HALE D. H. (*Phys. Rev.*, 1940, **56**, 1199-1202). — Les mesures du premier et du second coefficient de Townsend relatifs à l'ionisation par chocs ont été faites pour des surfaces d'aluminium et de nickel dans une atmosphère d'hydrogène. La surface d'aluminium a été évaporée dans une atmosphère d'argon sur la surface de la cathode de nickel; elle avait environ une épaisseur de quelques centaines de couches moléculaires. Les valeurs obtenues pour les coefficients α et γ sont comparées avec les résultats antérieurs relatifs à une surface de platine dans l'hydrogène. Les valeurs du rapport α/p dans l'hydrogène pur considéré comme fonction de X/p (X champ électrique en V/cm; p pression en mm de Hg) présentent une décroissance caractéristique entre les valeurs 900 à 1400 de X/p. Les courbes représentant les variations de γ en fonction de X/p présentent une pointe pour $X/p = 131$ et croissent graduellement pour des valeurs plus élevées de X/p.

L'auteur calcule à partir des valeurs de γ le potentiel explosif et compare avec les courbes expérimentales.

G. DUPUY.

L'effet du champ magnétique sur la décharge à haute fréquence dans les gaz purs; BROWN A. E. (*Phil. Mag.*, 1940, **29**, 302-309). — Dans une enceinte on établit un champ électrique à haute fréquence ($\lambda = 5 — 10$ m) et un champ magnétique perpendiculaires. On trouve, que pour un gaz à pression élevée, le champ électrique nécessaire pour provoquer la décharge est indépendant de la fréquence, mais il croît avec la fréquence pour les pressions faibles. Pour une fréquence donnée, l'établissement du champ magnétique réduit le champ électrique nécessaire à provoquer la décharge.

Les expériences ont été faites avec de l'azote et de l'hélium purs.

Recherches expérimentales et théoriques sur la décharge par étincelles dans l'air, à la pression atmosphérique, sous tension continue et en champ non uniforme; MAUDUIT A. (*Rev. gén. Élect.*, 1941, **49**, 117-124). — Résultats d'expériences exécutées au laboratoire à haute tension de l'Institut électrotechnique de Nancy sur les décharges sous tension continue atteignant 200 000 V dans l'air, à la pression atmosphérique. Comparaison de ces résultats avec ceux obtenus dans les décharges sous tension de choc.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Exposé des recherches sur la double réfraction des fibres d'élastine; SCHMIDT W. J. (*Koll. Z.*, 1939, **89**, 233-237). — L'auteur montre que les fibres d'élastine ont une double réfraction positive faible, alors qu'après traitement par l'alcool ou séchage, elles ont une double réfraction plus forte. Il résume toutes les recherches effectuées sur ce phénomène et celles qui concernent la modification de la double réfraction par étirement.

Visibilité à travers la brume et la fumée : appareil de mesure; SHALLENBERGER G. D. et LITTLE E. M. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1940, **30**, 168). — Les auteurs, après avoir défini ce qu'ils appellent « clarté » de l'air (distance à laquelle un objet noir se distingue tout juste du ciel à l'horizon), décrivent un appareil pour la mesurer. Celui-ci s'adapte sur l'objectif d'une jumelle et consiste essentiellement en un prisme d'angle très faible qui se déplace devant l'objectif. L'appareil sert à la surveillance des incendies de forêts.

Mme E. VASSY.

OPTIQUE PHYSIQUE.

L'effet de dimension induit; OGLE K. N. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1940, **30**, 145). — Il s'agit d'un phénomène de déformation de la position d'objets dans l'espace lorsqu'une lentille corrigeant les dimensions est placée devant l'un des yeux. Description des apparences dues à cet effet qui est encore inexpliqué, ainsi que d'un phénomène voisin qui s'explique très simplement. L'auteur a construit un appareil pour mesurer cet effet induit et donne quelques courbes obtenues avec l'appareil. — Mme E. VASSY.

Contribution à l'étude des brouillards naturels (constitution et propriétés. Diffusion et diffraction de lumière par les gouttelettes d'eau); BRICARD J. (*Ann. Physique*, 1940, **14**, 148-236).

Propriétés optiques des liquides anisotropes; orientation dans un champ magnétique tournant; ZWETKOFF W. (*Acta Phys. Chim. U.R.S.S.*, 1939, **11**, 537-548). — On utilise des couches minces d'asoxyanisol et d'acétobenzalazine. Quand l'axe de rotation est en ligne avec la couche, les forces d'action réciproque des particules dont l'axe est dans le champ ne gênent pas le changement de phase entre le champ H et le vecteur polarisation de la substance. Ces résultats sont en accord avec les précédents (*Acta Phys. Chim. U.R.S.S.*, 1939, **10**, 555). Quand l'axe de rotation est parallèle aux couches superficielles, il retient la substance comme si le frottement interne n'existait pas, et les forces d'action réciproque jouent le principal rôle. (Texte allemand.) — A. GROSS.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 116784 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1942.